

## CDMA MOBILE COMMUNICATION SYSTEM AND TRANSMITTER RECEIVER

Patent number: JP9261763  
 Publication date: 1997-10-03  
 Inventor: SUNAGA TERUKI  
 Applicant: Y R P IDO TSUSHIN KIBAN GIJUTSU  
 KENKYUSHO:KK

Classification:  
 - international: H04Q7/38; H04B1/707

- european:

Application number: JP19960092954 19960325

Priority number(s):

Also published as:

EP0798872 (A2)  
 US6381233 (B1)  
 EP0798872 (A3)  
 EP0798872 (B1)  
 DE69728077T (T2)

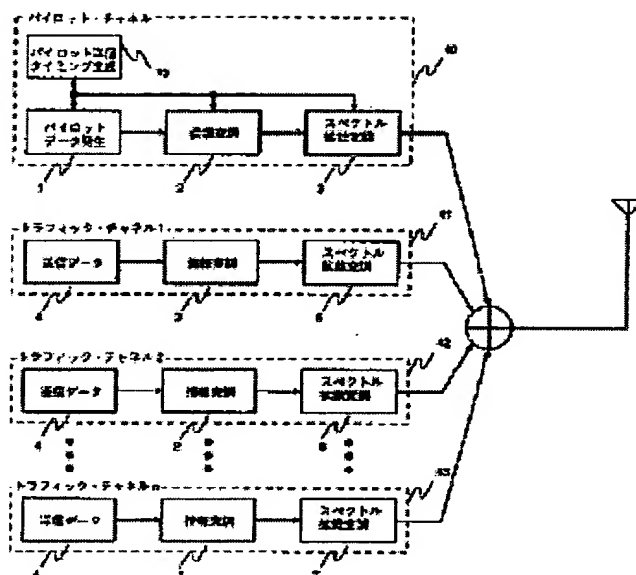
more >>

**Best Available Copy**

#### Abstract of JP9261763

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent transmit signals from other base stations from being superposed as noise components by transmitting pilot channel signals of respective base stations at respectively shifted time intervals.

**SOLUTION:** A pilot data generation part 1, an information modulation part 2, and a spread spectrum modulation part 3 of a pilot channel transmission part 40 of a base station transmit data of a pilot channel by one cycle of a spread signal at every specific time interval with an instruction of a pilot transmission timing generation part 15. Here, the pilot channel transmission start time of each base station is shifted by its characteristic time offset and plural base stations never transmit pilot signals at the same time. An inverse spread part of a pilot channel reception part of each mobile receiver inversely spreads a signal of the pilot channel only with transmission timing from the base station that it belongs to. Further, none of other base station performs transmission at the point of time. Consequently, transmit signals from other base stations are not superposed as noise components and the S/N does not deteriorate.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-261763

(43) 公開日 平成9年(1997)10月3日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 B 7/26

1 0 9 N

H 0 4 B 1/707

H 0 4 J 13/00

D

審査請求 有 請求項の数 4 F D (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平8-92954

(22) 出願日 平成8年(1996)3月25日

(71) 出願人 395022546

株式会社ワイ・アール・ビー移動通信基盤  
技術研究所

横浜市神奈川区新浦島町一丁目1番地32

(72) 発明者 須永 輝己

神奈川県横浜市神奈川区新浦島町一丁目1  
番地32 株式会社ワイ・アール・ビー移動  
通信基盤技術研究所内

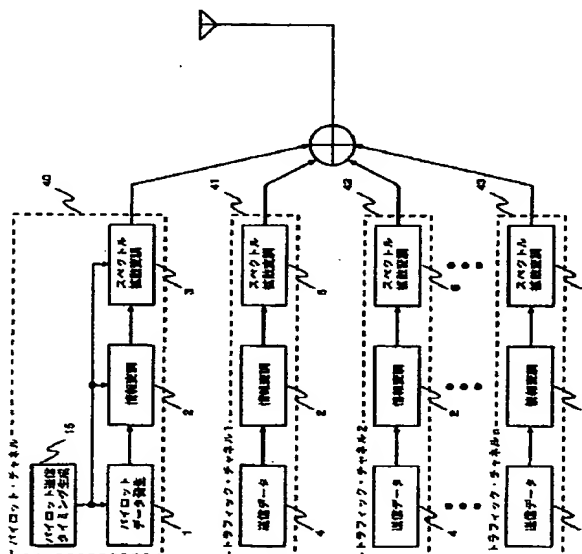
(74) 代理人 弁理士 野村 泰久 (外1名)

(54) 【発明の名称】 CDMA移動体通信システムおよび送受信機

(57) 【要約】

【課題】 CDMA移動体通信システムにおいて、同一周波数に収容できる局数を増加させる。

【解決手段】 各基地局送信機のパイロット・チャネル送信部40は、パイロット送信タイミング生成部15の制御により、その基地局に固有のタイミングのオフセットで、パイロット・チャネルの信号の送信/停止を繰り返して送信する。移動局側では、各基地局がその基地局に固有のタイミングオフセットで送信/停止を繰り返すパイロット・チャネルを受信し、逆拡散して相関波形のピークを検出することで、各基地局を識別する。なお、各基地局のパイロット・チャネルの送信/停止のタイミングオフセットを適切に設定すれば、目的とする基地局のパイロット・チャネルの送信している時間には、他の基地局はパイロット・チャネルを送信しないので、パイロット・チャネル受信時のS/Nおよびトラヒック・チャネル受信時の干渉が減少し、チャネル容量を増大することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 CDMA送信機および受信機を有するCDMA移動体通信システムであって、

前記CDMA送信機は、定期的にパイロット信号を送信するためのパイロット送信タイミング生成部と、該パイロット送信タイミング生成部から出力されるタイミング信号に従ってパイロットのデータを発生するパイロットデータ発生部と、該パイロットデータ発生部から出力されるパイロットのデータを情報変調する情報変調部と、該情報変調部において情報変調された信号を拡散変調するスペクトル拡散変調部を有するパイロット・チャネル送信部と、トラヒック・チャネル用の送信部を有し、前記CDMA受信機は、受信したパイロット・チャネルのスペクトル拡散信号を逆拡散する逆拡散部と、該逆拡散部において逆拡散された信号からバスを検出するバス検出部を有するパイロット・チャネル受信部と、トラヒック・チャネル用の受信部とを有することを特徴とするCDMA移動体通信システム。

【請求項2】 前記CDMA受信機は、さらに、受信したパイロット・チャネルの信号から伝搬路の変動を測定・推定する伝搬路推定部を有することを特徴とする前記請求項1記載のCDMA移動体通信システム。

【請求項3】 定期的にパイロット信号を送信するためのパイロット送信タイミング生成部と、前記パイロット送信タイミング生成部から出力されるタイミング信号に従ってパイロットのデータを発生するパイロットデータ発生部と、該パイロットデータ発生部から出力されるパイロットのデータを情報変調する情報変調部と、該情報変調部において情報変調された信号を拡散変調するスペクトル拡散変調部を有するパイロット・チャネル送信部と、トラヒック・チャネル用の送信部とを有するCDMA送信機。

【請求項4】 受信したパイロット・チャネルのスペクトル拡散信号を逆拡散する逆拡散部と、該逆拡散部において逆拡散された信号からバスを検出するバス検出部と、受信したパイロット・チャネルの信号から伝搬路の変動を測定・推定する伝搬路推定部を有するパイロット・チャネル受信部と、トラヒック・チャネル用の受信部とを有するCDMA受信機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スペクトル拡散通信を用いた符号分割多元接続（CDMA：Code Division Multiple Access）移動体通信システムおよび送受信機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】米国U.S Telecommunications Industry Association / Electronic Industries Association

（TIA/EIA）の標準方式であるIS-95に代表される従来のスペクトル拡散を用いたCDMA移動体通信システムにおける基地局送信機の構成を図10に、移動局受信機の構成を図11に示す。図10はn個の移動局との通信が可能な基地局送信機の構成例であり、この図において、31、32、33はそれぞれ、1番目、2番目、n番目の移動局との通信を行うトラヒック・チャネル送信部を示す。ここで、4は各移動局への送信データ、2は該各移動局への送信データ4をBPSKあるいはQPSKにより情報変調する情報変調部、5、6および7は、それぞれ1番目、2番目、n番目の移動局に対応したスペクトル拡散用の拡散コードを用いてスペクトル拡散を行うスペクトル拡散変調部である。

【0003】また、30は各移動局が基地局の識別等を行うためのパイロット・チャネル送信部であり、1はパイロット・チャネル用のデータを発生するデータ発生部、2は前記データ発生部1で発生されたパイロット・チャネルのデータを情報変調する情報変調部、3はパイロット・チャネルの拡散コードでスペクトルの拡散を行うスペクトル拡散変調部である。なお、パイロット・チャネル用のデータとしては、基地局および移動局において既知のデータであればよく、例えばオール1あるいは0といったデータとすることもできる。

【0004】このように構成された図10の基地局送信機においては、各移動局との通話を行うためのトラヒック・チャネル以外に、移動局が基地局を識別するためのパイロット・チャネルをトラヒック・チャネルと同時に同じ周波数で送信する。なお、パイロット・チャネルとトラヒック・チャネルでは、スペクトル拡散に用いる拡散コードとして異なるものを用いている。その時のパイロット・チャネルとトラヒック・チャネルの時間関係を図12に示す。この図12に示すように、パイロット・チャネルは連続して常に送信されている。

【0005】図11は前記従来のCDMA移動体通信システムにおける移動局受信機の構成を示す図であり、34はパイロット・チャネル受信部を、35はトラヒック・チャネル受信部を示す。8はパイロット・チャネルの拡散コードを用いて受信信号を逆拡散するパイロット・チャネル用の逆拡散部であり、9および10は各移動局に割り当てられたトラヒック・チャネルの拡散コードでトラヒック・チャネルを逆拡散するためのトラヒック・チャネル用の逆拡散部である。

【0006】11は前記パイロット・チャネル用の逆拡散部8において逆拡散されたパイロット・チャネルの信号から各多重波のバスを検出するバス検出部である。19は前記バス検出部11によるバス検出結果を用いてハンドオフ等の制御を行うハンドオフ制御部である。また、前記バス検出部11の出力は逆拡散部9、10にお

ける逆拡散のためのタイミング信号としても用いられる。さらに、12は前記バス検出部11からの出力と逆拡散部9、10の出力を用いてRAKE受信を行うためのRAKE合成部、13は該RAKE合成部12の出力から情報を復調するための情報復調部、14は送信電力制御のためのレベル測定部である。

【0007】このような送信機および受信機からなるCDMA移動体通信システムのセル構成の一例を図13に示す。ここで、21は1番目の基地局、22は2番目の基地局、23は3番目の基地局、24は4番目の基地局を示し、26、27、28、29はそれぞれ前記基地局21、22、23、24の通話エリア(セル)を表す。全ての基地局21、22、23、24は前記図10に示した送信機を有している。また、25は前記図11に示した受信機を有する移動局である。

【0008】この図において、移動局25は基地局21のセル26の中に居るため、この移動局25は基地局21と通信を行う。この図13のセル構成における各基地局21～24のパイロット・チャネルの送信タイミングを図14に示す。なお、この従来のCDMA移動体通信システムにおいては、パイロット・チャネルの拡散符号として各基地局は同一の符号を用いており、該拡散符号の周期は情報1シンボルの時間長に比べて十分に大きいものが用いられている。この図14に示すように、各基地局21～24は同一の拡散符号の開始点を各基地局に固有の時間 $t'$ だけ互いにオフセットしたタイミングで送信している。

【0009】前記図13に示した移動局25では、パイロット・チャネル受信部34において基地局21、22、23、24からのパイロット信号を受信する。この時、各基地局21～24からのパイロット・チャネルの受信信号を逆拡散、すなわち送信側で用いたものと同一の拡散符号で相関処理を行うと、基地局21からのパイロット・チャネル受信信号の相関波形は図15(a)に示すようになり、移動局22、23、24からの受信波形の逆拡散後の相関波形は図15(b)、(c)、(d)のようになる。

【0010】これら図15(a)～(d)に示した波形におけるピーク点201～204は、それぞれ各基地局21～24のパイロット・チャネルのタイミングの同期点を表している。また、それ以外の波形の変動は拡散符号の自己相関等によって生じる波形変動であり、受信機にとっては雑音成分とみなされる。図13の移動局25には各基地局21～24からのパイロット・チャネルの信号が重畳された形で受信されるので、パイロット・チャネル逆拡散部8の出力は図15(a)～(d)の4個の波形が重畳された形で得られることとなる。なお、この図15においては、マルチパス・フェージングやレイリー(Rayleigh)フェージング等の影響を受けていない場合の相関波形を例示したものである。

【0011】図11のバス検出部11では逆拡散部8の出力(相関波形)から最も大きいピーク点を検出する。今の場合、移動局25は基地局21のセル26内にあるので、基地局21からの伝搬距離は、それ以外の基地局22、23、24からの伝搬距離よりも短い。そのため伝搬損失も小さくなるので、逆拡散出力から最大の点を検出すれば、その点が移動局のあるセル26の基地局21のパイロット・チャネルの相関ピーク201となる。また、各基地局のパイロット・チャネルの符号のタイミングは各基地局に固有の時間オフセットをもつので、この相関波形の最も大きい点を検出することで、移動機25は自らの属する基地局21の識別およびスペクトル拡散のタイミングを検出することが可能となる。バス検出部11はこのようにして検出した最大のピーク点(201)のタイミングをトラヒック・チャネルの逆拡散部9および10へ伝える。

【0012】トラヒック・チャネル受信部の逆拡散部9、10ではバス検出部11から出力されるタイミングに基づいてトラヒック・チャネルの信号の逆拡散をおこなう。また、RAKE合成部12では、前記バス検出部11から出力される基地局21のパイロット・チャネルのタイミング信号、振幅および位相情報と、トラヒック・チャネル逆拡散部9および10からの出力を用いてRAKE合成(パスダイバーシチ合成)を行い、その出力から情報復調部13では情報を復調する。また、送信電力制御用レベル測定部14では前記RAKE合成結果より受信電力レベルを測定し、その測定結果をもとに移動局の送信電力制御をおこなう。ハンドオフ制御部19では前記バス検出部11の出力を用いて、相関波形のピーク点が最大となる基地局へハンドオフを行うように移動局を制御する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】以上のように構成されたCDMA移動体通信システムにおいては、総ての基地局21、22、23、24が同時に、かつ連続的にパイロット・チャネルを送信しているために、移動局25では自らの属さない基地局22、23、24からのパイロット・チャネルが、自らの属する基地局21のパイロット・チャネルの信号に雑音成分として重畳して受信されるため、パイロット・チャネルの受信時のS/N比が劣化するという問題点があった。

【0014】また、移動局25のトラヒック・チャネル受信部においても、これら、他の基地局22、23、24からのパイロット・チャネルの信号は干渉信号となる。すなわち、この従来のCDMA移動体通信システムにおいては、移動局25が属さない基地局22、23、24もパイロット・チャネルを常時送信しているため、移動局25は常に他の基地局からの干渉を受けることになる。したがって、これらの干渉により同一の周波数に収容できる局数(チャネル容量)が減少するという問題

点があった。

【0015】そこで、本発明は、他の基地局からのパイロット・チャネルの信号による干渉をなくし、チャネル容量を増大させることのできるCDMA移動体通信システムを提供することを目的としている。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のCDMA移動体通信システムは、CDMA送信機は、定期的にパイロットを送信するためのパイロット送信タイミング生成部と、パイロット送信タイミング生成部のタイミングに従い、パイロットのデータを発生するパイロットデータ発生部と、パイロットのデータを情報変調する情報変調部と、情報変調された信号を拡散変調するスペクトル拡散変調部を有するパイロット・チャネル送信部と、トラヒック・チャネル用の送信部を有しており、前記CDMA受信機は、受信したパイロット・チャネルのスペクトル拡散信号を逆拡散する逆拡散部と、逆拡散された信号から、パスを検出するパス検出部を有するパイロット・チャネル受信部と、トラヒック・チャネル用の受信部を有しているものである。また、前記CDMA受信機は、さらに、受信したパイロット・チャネルから伝搬路の変動を測定・推定する伝搬路推定部を有するものである。

【0017】さらに、本発明のCDMA送信機は、定期的にパイロット信号を送信するためのパイロット送信タイミング生成部と、前記パイロット送信タイミング生成部から出力されるタイミング信号に従ってパイロットのデータを発生するパイロットデータ発生部と、該パイロットデータ発生部から出力されるパイロットのデータを情報変調する情報変調部と、該情報変調部において情報変調された信号を拡散変調するスペクトル拡散変調部を有するパイロット・チャネル送信部と、トラヒック・チャネル用の送信部とを有するものである。

【0018】さらにまた、本発明のCDMA受信機は、受信したパイロット・チャネルのスペクトル拡散信号を逆拡散する逆拡散部と、該逆拡散部において逆拡散された信号からパスを検出するパス検出部と、受信したパイロット・チャネルの信号から伝搬路の変動を測定・推定する伝搬路推定部を有するパイロット・チャネル受信部と、トラヒック・チャネル用の受信部とを有するものである。

【0019】したがって、各基地局は、その基地局に固有のタイミングのオフセットで、パイロット・チャネルの信号の送信/停止を繰り返す。移動局側では、各基地局がその基地局に固有のタイミングオフセットで送信/停止を繰り返すパイロット・チャネルを受信し、逆拡散して相関波形のピークを検出することで、各基地局を識別する。ここで、各基地局のパイロット・チャネルの送信/停止のタイミングオフセットを適切に設定すれば、目的とする基地局のパイロット・チャネルの送信してい

る時間には、他の基地局はパイロット・チャネルを送信しないので、パイロット・チャネル受信時のS/Nが従来方式に比べ改善される。また、パイロット・チャネルを時間的に間欠して送信するため、トラヒック・チャネル受信部にとっても、従来のCDMA移動体通信システムに比べ他の基地局からの干渉が減少し、チャネル容量を増大することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明のCDMA移動体通信システムの第1の実施の形態における基地局送信機と移動局受信機の構成を、図1および図2に示す。図1は本発明における基地局送信機の構成例を示す図であり、15は定期的にパイロット・チャネルの送信/停止を行うためのタイミング信号を生成するパイロット送信タイミング生成部、40はパイロット・チャネル送信部、41、42、43は、それぞれ、1番目、2番目、n番目の移動局に対するトラヒック・チャネル送信部である。また、パイロット・チャネル用のデータ発生部1、情報変調部2、パイロット・チャネルのスペクトル拡散変調部3、送信データ4、トラヒック・チャネルのスペクトル拡散変調部5〜7は前記図10に示したものと同一であり、その詳細な説明は省略する。

【0021】図1と前記図10とを比較することから明らかなように、本発明における基地局送信機においては、パイロット・チャネル送信部40内にパイロット送信タイミング生成部15が設けられており、その出力がパイロットデータ発生部1、情報変調部2およびスペクトル拡散変調部3に印加されている点で、前記図10の従来技術の基地局送信機と相違している。これにより、従来の基地局送信機においてはパイロット・チャネルの信号を連続的に送信していたのに対し、本発明の基地局送信機は定期的に送信/停止を繰り返すことが可能となる。

【0022】図2は本発明における移動局受信機の第1の実施の形態の構成を示す図であり、この図において、18は送信電力制御のための受信レベル測定部、44はパイロット・チャネル受信部、45はトラヒック・チャネル受信部を示す。また、パイロット・チャネル用の逆拡散部8、トラヒック・チャネル用の逆拡散部9および10、パス検出部11、RAKE合成部12および情報復調部13は前記図11に示したものと同一であり、その詳細な説明は省略する。

【0023】以下では、前記図13に示したセル構成に本発明のCDMA移動体通信システムを適用した場合について説明する。図1の本発明の基地局送信機において、パイロット送信タイミング生成部15は図3に示す時間間隔でパイロット・チャネルの送信/停止を行うためのタイミングを生成する。このタイミングを基にパイロット・チャネル送信部40のパイロットデータ発生部1、情報変調部2、スペクトル拡散変調部3は図3に示

す時間間隔でパイロット・チャネルの送信／停止を繰り返す。なお、図1のスペクトル拡散変調部3で用いるパイロット・チャネルの拡散符号は図3に示すパイロット送信区間で1回の周期を持つ拡散符号を用いる。すなわち、本発明における基地局は、時間間隔 $\tau$ 毎に拡散符号1周期分のパイロット・チャネルのデータを送信する。

【0024】この時の各セル間でのパイロット・チャネルの送信タイミングを図4に示す。図4に示すように、各基地局21～24はそれぞれパイロット送信間隔 $\tau$ 毎に断続的にパイロット・チャネルのデータを送信しており、かつ、各基地局21～24のパイロット・チャネル送信開始時刻は、それぞれ固有の時間オフセットだけずらされて、同時に複数の基地局がパイロットを送信することはないようになされている。

【0025】なお、図4に示した例においては、ある基地局がパイロット・チャネルデータを送信した後は、総ての基地局がパイロットを送信しない時間があり、その後、他の基地局がパイロットを送信するようになされている。この総ての基地局がパイロットを送信しない時間をマルチパスの遅延時間よりも大きく設定することによって、遅延波が次にパイロットを送信する基地局のパイロットに重なることを防止することが可能となる。なお、無線LANの場合のように基地局との距離が短く遅延時間が小さい場合には、このような時間を設けなくてもよい。

【0026】図2に示した本発明の移動局受信機におけるパイロット・チャネル受信部44の逆拡散部8において、各基地局21、22、23、24から送信されたパイロット・チャネルの信号は逆拡散される。この時、各基地局からの信号の逆拡散結果は図5(a)～(d)に例示するような波形となり、逆拡散部8の出力は図5(a)～(d)を重ねた形で得られる。この図に示すように、本発明においては、移動局25の属する基地局21のパイロット送信タイミングでは、他の基地局22、23、24はパイロット・チャネルを送信しない。従って、移動局25の属する基地局21のパイロット・チャネルの送信タイミングにおいては、移動局25の属さない基地局22、23、24のパイロット・チャネルの信号が基地局21の信号に雑音成分として重畳して受信されることはなく、S/N比が劣化することは無い。

【0027】また、総ての基地局が時間的に間欠してパイロット・チャネルの送信をするため、前述した従来のCDMA移動体通信システムのように総ての基地局が常時パイロット・チャネルを送信する方式に比べ、トラヒック・チャネル受信部にとっても、干渉信号の受信時間が減少し、同一の周波数で収容できる局数(チャネル容量)を増加することができる。

【0028】なお、この実施の形態においては、図1のスペクトル拡散変調部3で用いるパイロット・チャネルの拡散符号として、図3のパイロット送信区間で1回の

周期を持つ拡散符号を用いるものとして説明したが、パイロット・チャネルの拡散符号として図3の送信区間で、複数回の周期を持つ拡散符号を用いた場合においても同様の効果を奏する。さらに、パイロットの送信区間の時間長よりも長い周期の拡散符号を用い、パイロットの送信区間では、拡散符号の一部分を送信する場合においても同様の効果を奏する。また、この実施の形態では、基地局送信、移動局受信の場合に関して記したが、移動局送信、基地局受信の場合においても、同様の効果を奏する。

【0029】さらに、この実施の形態では、セルが4個の場合について説明したが、このセルの個数が異なる場合においても、同様の効果がある。なお、この実施の形態では、セル数が4個の場合について説明したため、前記第0019段落において「目的とする基地局のパイロット・チャネルの送信している時間には、他の基地局はパイロット・チャネルを送信しない」としたが、多数のセルで構成されたシステムに本発明を適用する場合で、地理的に十分に離れたセルの基地局からのパイロット・チャネルの信号が、移動局25での受信時に伝搬減衰により十分に小さくなる時には、その距離的に十分離れたセルの基地局においては、目的とする基地局のパイロット・チャネルの送信時間にパイロット・チャネルを送信することができる。この場合においても、本発明の効果は損なわれない。さらにまた、この実施の形態では、ある基地局がパイロットを送信した後は、総ての基地局がパイロットを送信しない時間があり、その後他の基地局がパイロットを送信する場合について説明したが、この総ての基地局がパイロットを送信しない時間を有しないCDMA移動体通信システムにおいても、同様の効果がある。

【0030】本発明のCDMA移動体通信システムの第2の実施の形態における移動局受信機の構成を図6に示す。なお、基地局送信機は、前記図1に示した第1の実施の形態におけるものと同一の構成のものとされている。図6において、記号8～13、18および19は、前記図2で説明したものと同一であり、その説明を省略する。17は定期的には送信されるパイロット・チャネルの信号を用いて伝送路の特性を推定する伝送路推定部である。図8は、この伝送路推定部17の構成を示すもので、図示するように、伝送路推定部17は、フェージング変動測定部250とその出力が入力されるフェージング変動推定部251から成っている。

【0031】前記図5においては、フェージングの影響を受けない場合の逆拡散出力波形を用いて説明を行ったが、実際の移動体通信システムでは、伝搬路でマルチパス・フェージングやレイリー(Rayleigh)フェージングの影響を受ける。このようなフェージング変動の影響を受けた場合における逆拡散出力波形を図7に示す。なお、この図7においては、移動局25が属する基地局2

1からの信号のみを記し、また、説明の簡略化のために受信時に必要となる相関波形のピーク点の大きさと位相のみをベクトルで記載してある。この図において、101は直交軸、102は同相軸、103は時間軸である。

【0032】図7の(a)はフェージング変動の影響を受けない場合の逆拡散出力であり、ベクトル104は図5(a)におけるピーク点201の振幅と位相をベクトル表記したものに相当する。図7の(b)はRayleighフェージングの影響を受けて、ベクトル105の振幅と位相が時間とともに変動している例であり、この変動は伝搬路の状況によって変化するものである。図7の(c)は2波マルチパスフェージングの影響を受けた場合であり、106が先行波、107が遅延波を表しており、106、107ともに振幅と位相が変動している。

【0033】ここで、基地局21により送信されるパイロット・チャネルのデータは既知のデータである。その為、移動局25にとって、基地局21から送信されたパイロット・チャネルの信号が全くフェージング変動の影響を受けない場合(図7(a))の逆拡散出力波形は既知である。従って、前記伝搬路推定部17中のフェージング変動測定部250では、伝搬路でフェージング変動の影響を受けた場合のパイロット・チャネルの受信信号の逆拡散出力波形(図7(b)あるいは(c))における振幅および位相の変動量や、先行波と遅延波間の遅延時間などを、前記フェージング変動の影響をまったく受けない場合の逆拡散出力波形(図7(a))とフェージング変動の影響を受けた場合の逆拡散出力波形(図7(b)、(c))とを比較することにより測定することができる。

【0034】なお、本発明ではパイロット・チャネルの信号は周期的に送信/停止を繰り返している。その為、上記フェージング変動測定部250において測定されたフェージングによる振幅および位相の変動量は、実際のフェージング変動をパイロット・チャネルの周期 $T$ でサンプリングしたことに相当する。そこで、フェージング推定部251において、フェージング変動測定部250の測定結果を内挿補間し、同一基地局のパイロット送信間隔内のフェージング変動を推定し、図9に示す先行波のフェージング変動の推定結果108および遅延波のフェージング変動の推定結果109を出力する。このフェージング変動の推定値を用いて、この実施の形態におけるトラヒック・チャネル受信部45では、逆拡散を行う逆拡散部9および10における逆拡散タイミングやRAKE合成部12におけるRAKE合成時の重み付け係数を決定する。

【0035】これにより、前述した図2の第1の実施の形態においては、間欠的に送信されるパイロット・チャネルから得られた情報(振幅、位相、タイミング等)を用いてパイロット・チャネルの送信されている時間とパイロット・チャネルの送信されていない時間のトラヒッ

ク・チャネルの受信信号のRAKE合成を行っていたの対し、この実施の形態においては、パイロット・チャネルの受信結果(振幅、位相、タイミング等)からパイロット・チャネルの送信されていない区間のフェージング変動(振幅、位相)を推定し、パイロット・チャネルの送信されている区間はパイロット・チャネルの受信結果とトラヒック・チャネルの受信信号を用いて、パイロット・チャネルの送信されていない区間では、フェージング変動の推定結果とトラヒック・チャネルの受信信号を用いてRAKE合成等を行っているため、より一層の特性の向上が見込まれる。また、フェージング変動をパイロット・チャネルで推定しているため、パイロット・チャネル受信部において、送信電力制御のための受信レベル測定が可能となる。

【0036】なお、本発明においては、送信電力制御のための受信レベル測定をパイロット・チャネル受信部において行っているが、送信電力制御のための受信レベル測定はトラヒック・チャネルの信号を用いて行ってもよいことは明らかである。

【0037】

【発明の効果】以上のように構成された本発明のCDMA移動体通信システムによれば、パイロット・チャネルは送信/停止を周期的に繰り返しており、移動局の属する基地局のパイロット・チャネルの送信タイミングにおいては、移動局の属さない基地局のパイロット・チャネルは送信されないため、移動局の属する基地局のパイロット・チャネルの受信タイミングにおいて、他の基地局のパイロット・チャネルの信号が雑音成分として重畳して受信されることはなく、S/N比の劣化を生じる事は無い。

【0038】また、総ての基地局は時間的に間欠してパイロット・チャネルを送信するため、従来のCDMA移動体通信システムのように、総ての基地局が常時パイロット・チャネルを送信する方式に比べ、トラヒック・チャネル受信部にとっても、干渉信号の受信時間が減少し、同一の周波数で収容できる局数(チャネル容量)を増加することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態における送信機の構成を示す図である。

【図2】 本発明の一実施の形態における受信機の構成を示す図である。

【図3】 本発明におけるパイロット・チャネルとトラヒック・チャネルの時間関係を説明するための図である。

【図4】 本発明における各セル間のパイロット・チャネルの時間間隔を説明するための図である。

【図5】 本発明における逆拡散後の相関波形を説明するための図である。

【図6】 本発明の他の実施の形態における受信機の構

成を示す図である。

【図7】 逆拡散部の出力を説明するための図である。

【図8】 伝搬路測定部の構成を示す図である。

【図9】 本発明における伝送路変動の推定方式を説明するための図である。

【図10】 従来の送信機の構成を示す図である。

【図11】 従来の受信機の構成を示す図である。

【図12】 従来のパイロット・チャンネルとトラヒック・チャンネルの時間間隔を説明するための図である。

【図13】 セル構成を説明するための図である。

【図14】 従来の各セル間のパイロット・チャンネルの時間間隔を説明するための図である。

【図15】 従来の逆拡散後の相関波形を説明するための図である。

【符号の説明】

- 1 パイロット・チャンネルデータ発生部
- 2 情報変調部
- 3 パイロット・チャンネル用スペクトル拡散変調部
- 4 トラヒック・チャンネル用送信データ
- 5～7 トラヒック・チャンネル用スペクトル拡散変調部
- 8 パイロット・チャンネル用逆拡散部
- 9、10 トラヒック・チャンネル用逆拡散部
- 11 パス検出部
- 12 RAKE合成部
- 13 トラヒック・チャンネル用情報復調部
- 14 送信電力制御用受信レベル測定部
- 15 パイロット送信用タイミング生成部
- 17 伝搬路推定部

18 送信電力制御用受信レベル推定部

19、20 ハンドオフ制御部

21～24 基地局

25 移動局

26～29 セル

30、40 基地局パイロット・チャンネル送信機

31～33、41～43 基地局トラヒック・チャンネル送信機

34、44 移動局パイロット・チャンネル受信部

35、45 移動局トラヒック・チャンネル受信部

101 逆拡散（相関）出力例の直交軸

102 逆拡散（相関）出力例の同相軸

103 逆拡散（相関）出力例の時間軸

104 フェージング変動を受けない場合の逆拡散（相関）出力

105 レイリーフェージング変動を受けた場合の逆拡散（相関）出力

106 マルチパス・フェージングとレイリーフェージング変動を受けた場合の先行波の逆拡散（相関）出力

107 マルチパス・フェージングとレイリーフェージング変動を受けた場合の遅延波の逆拡散（相関）出力

108 先行波のフェージング変動の推定結果

109 遅延波のフェージング変動の推定結果

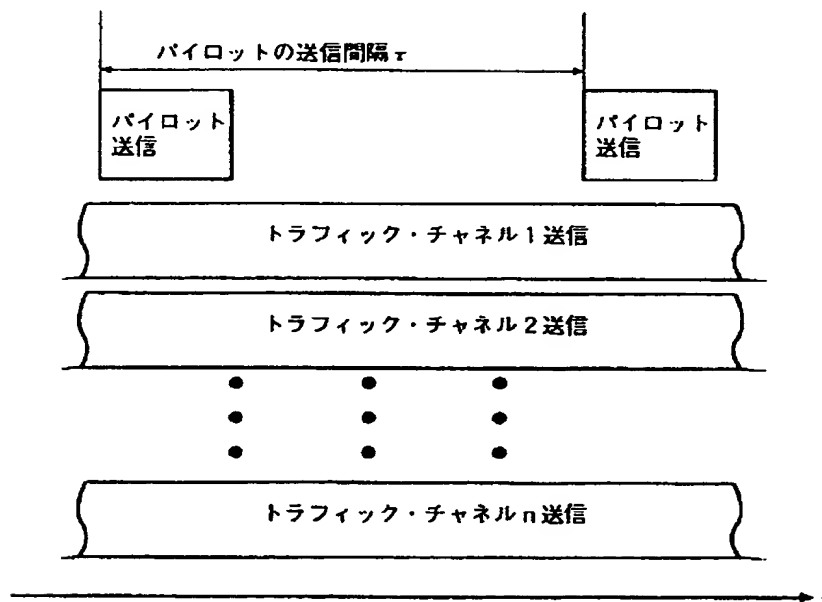
201～204 基地局からのパイロット・チャンネルの信号の相関ピーク

205 時間軸

250 フェージング変動測定部

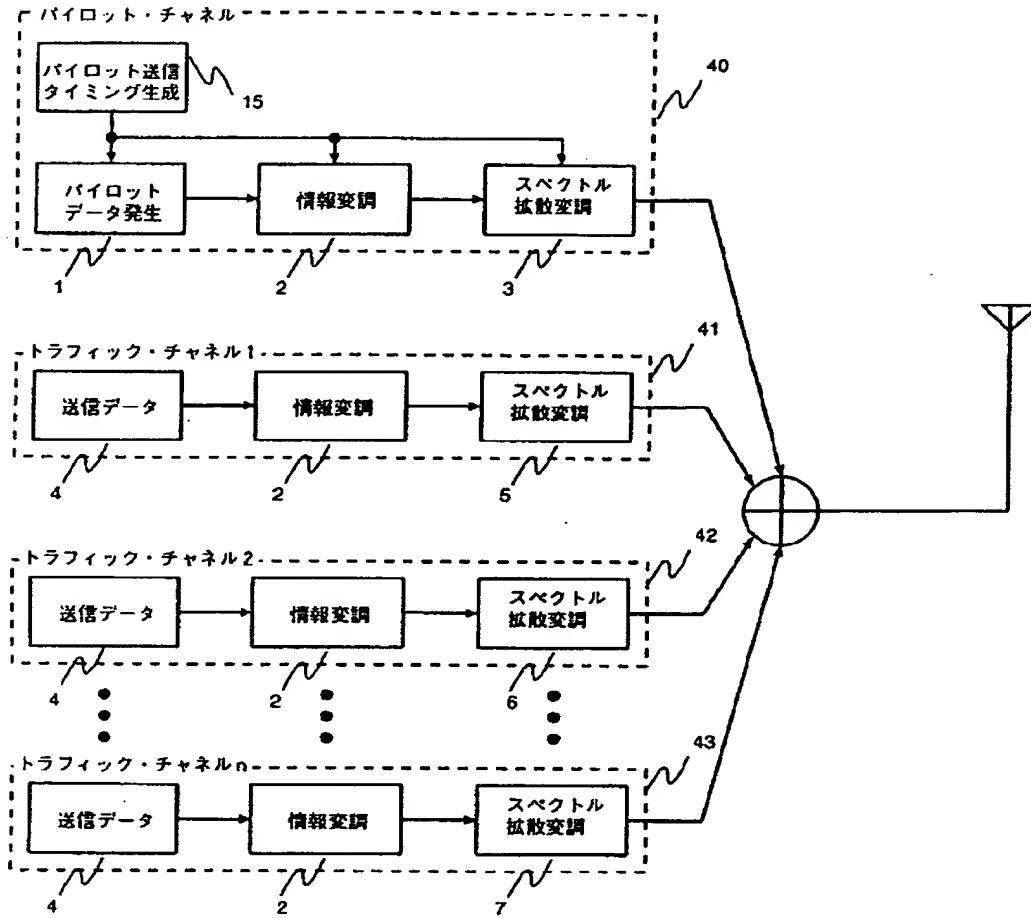
251 フェージング変動推定部

【図3】

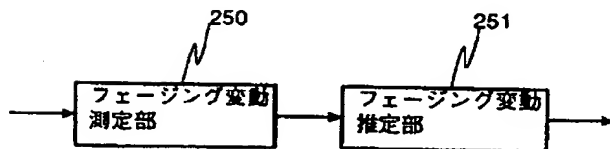




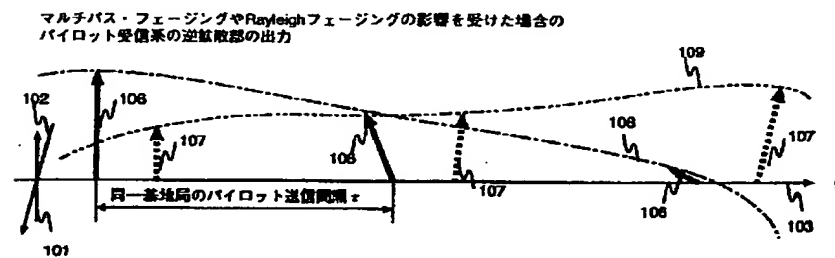
【図1】



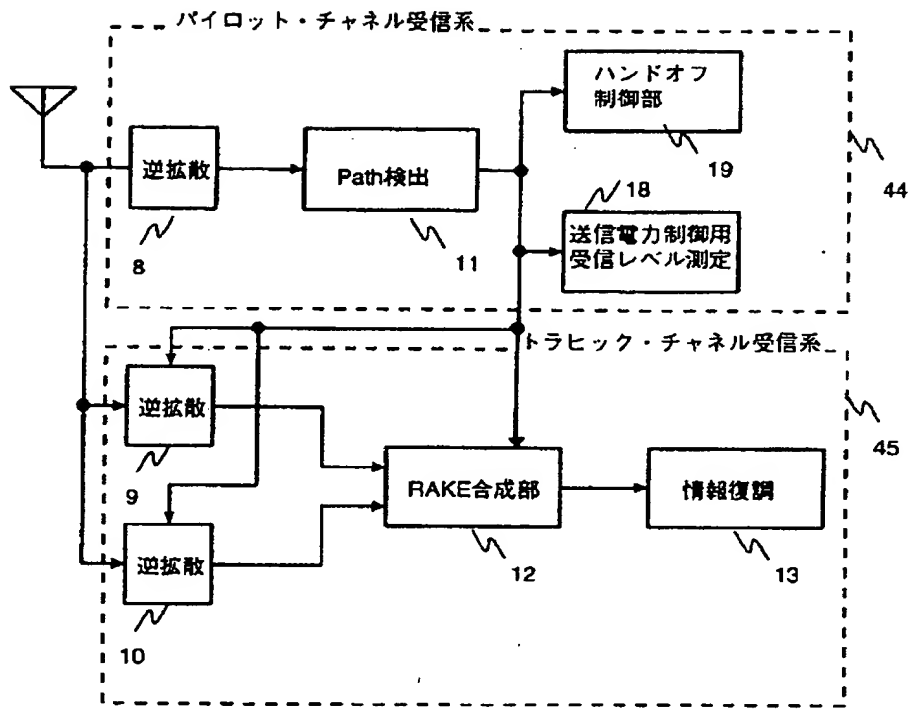
【図8】



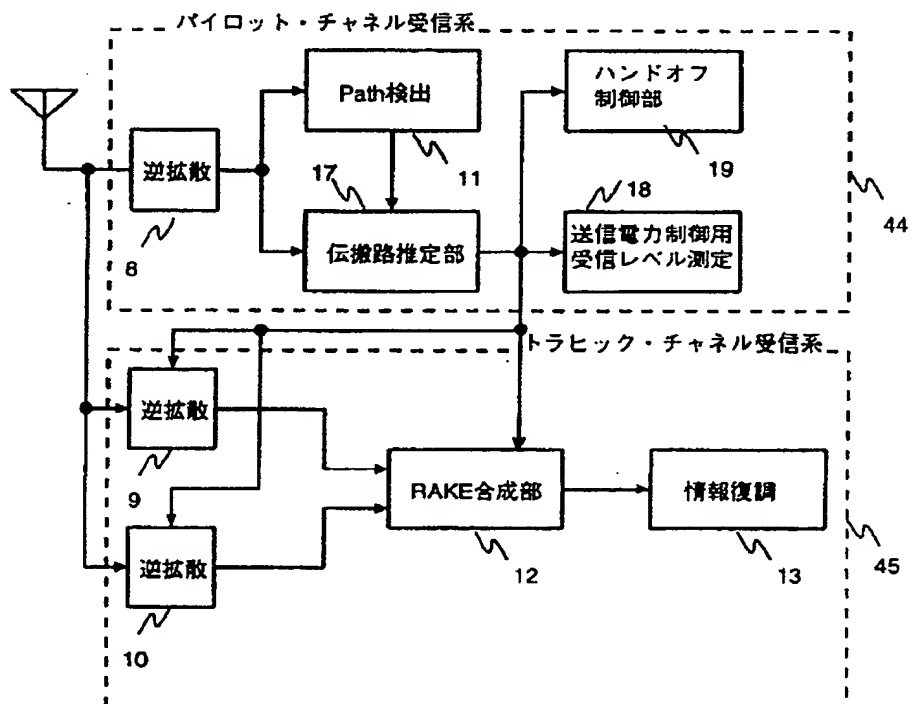
【図9】



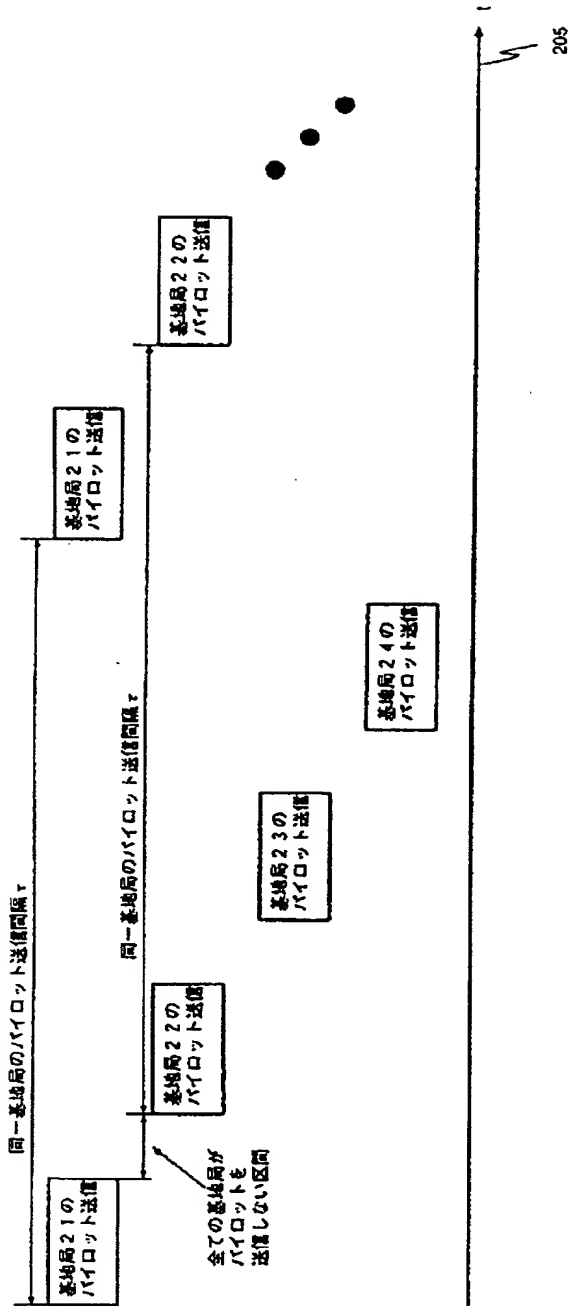
【図2】



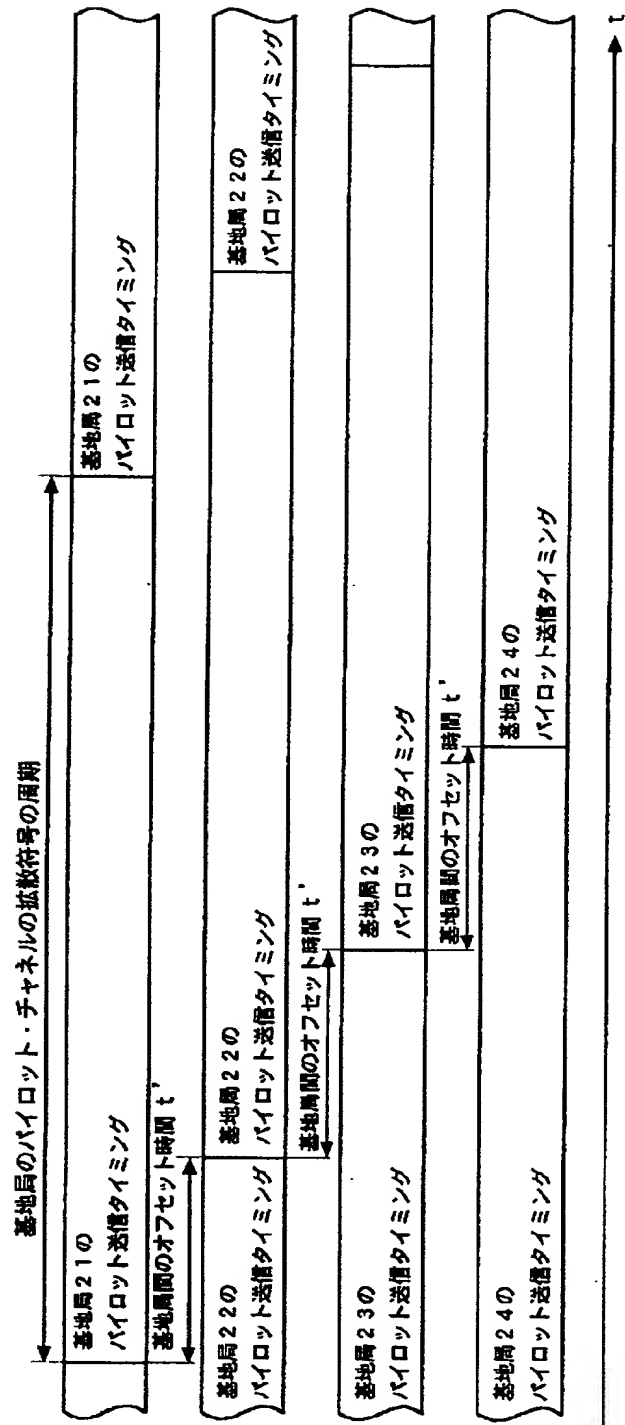
【図6】



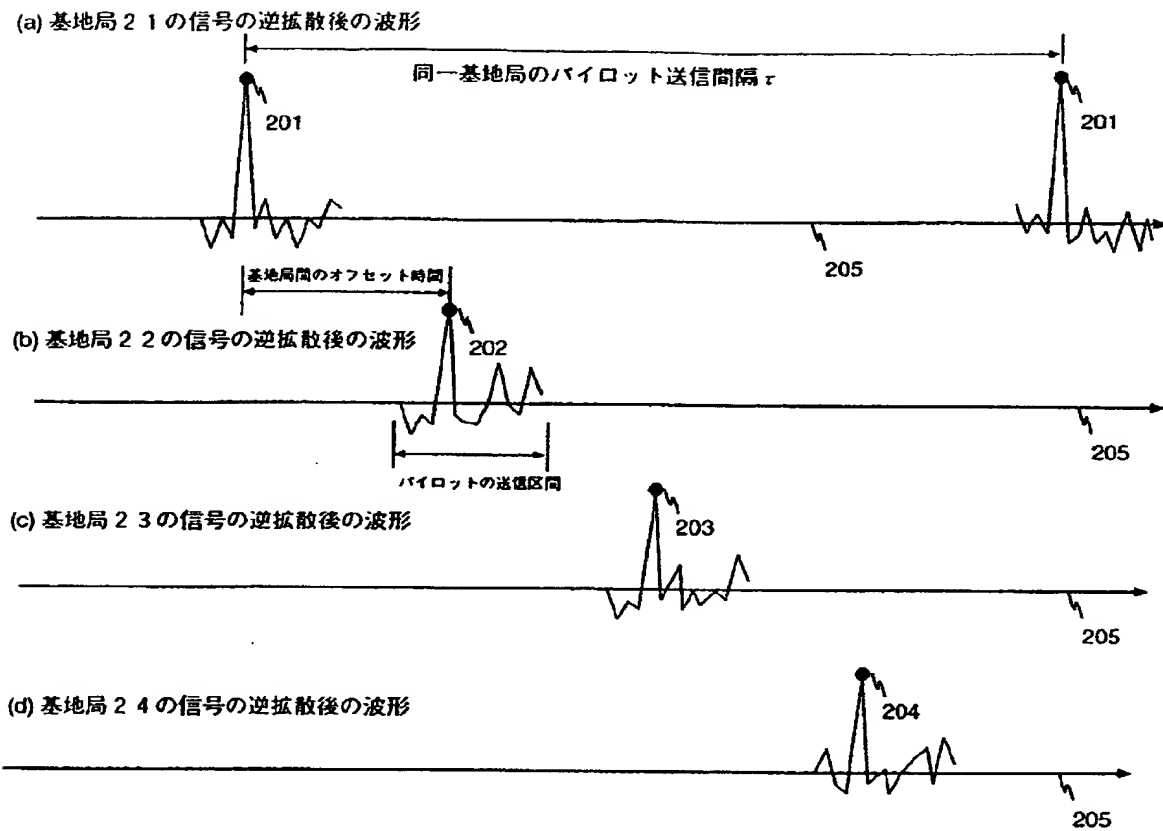
【図4】



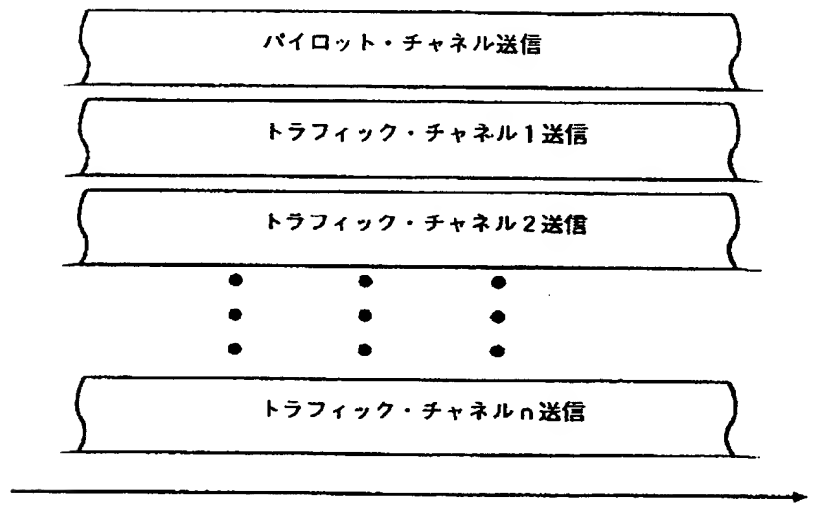
【図14】



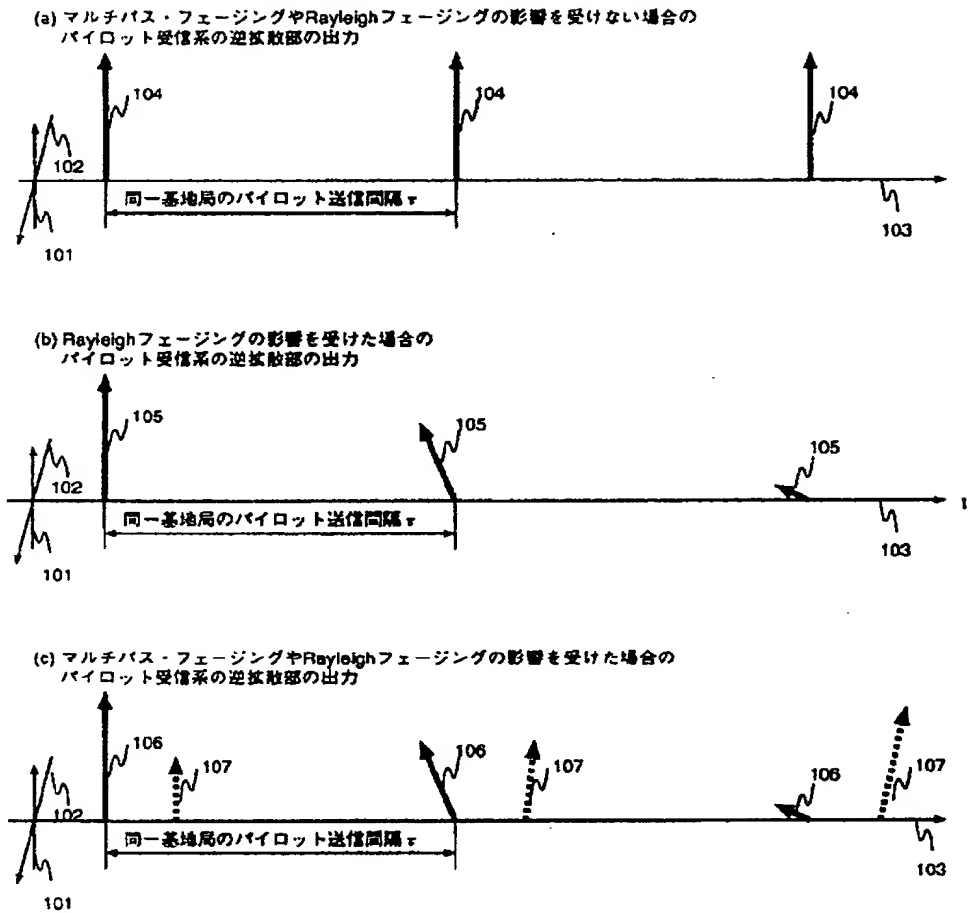
【図5】



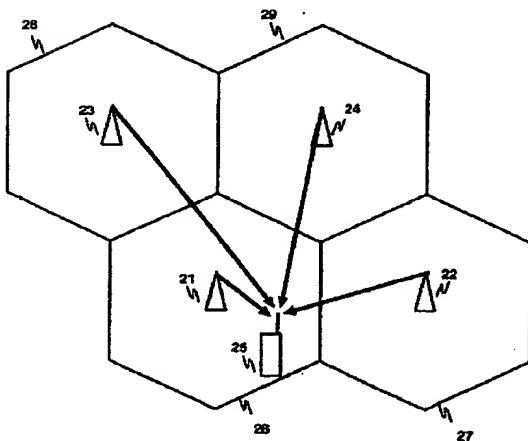
【図12】



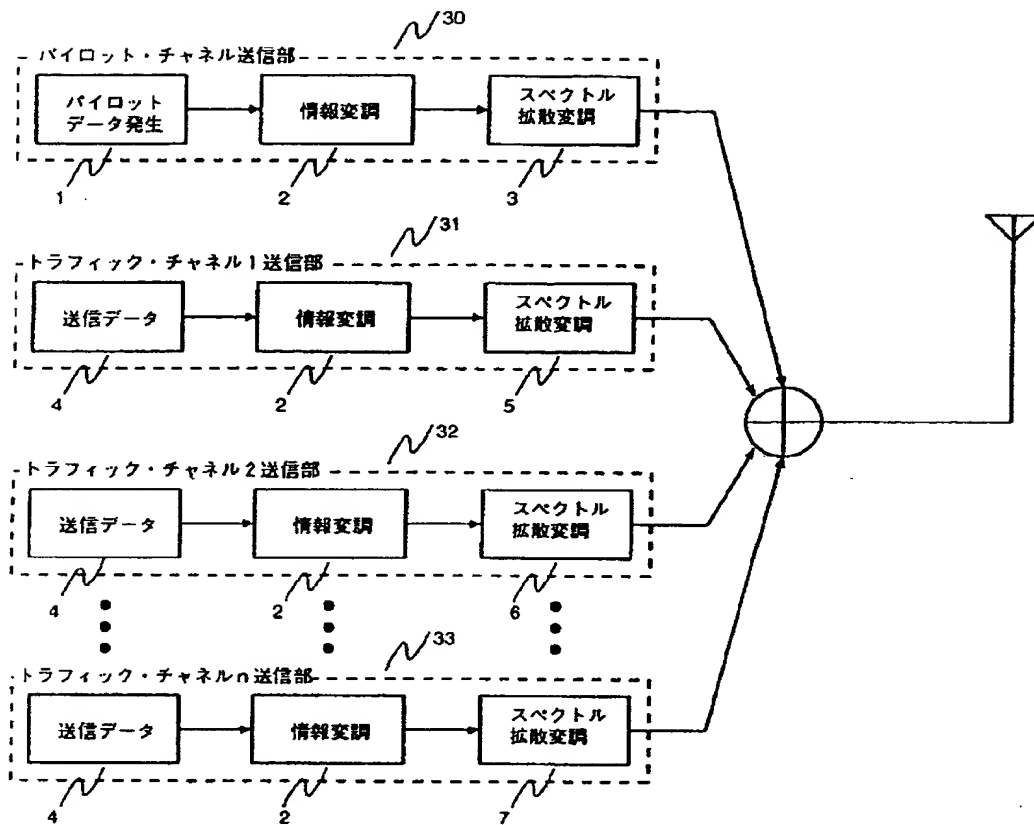
【図7】



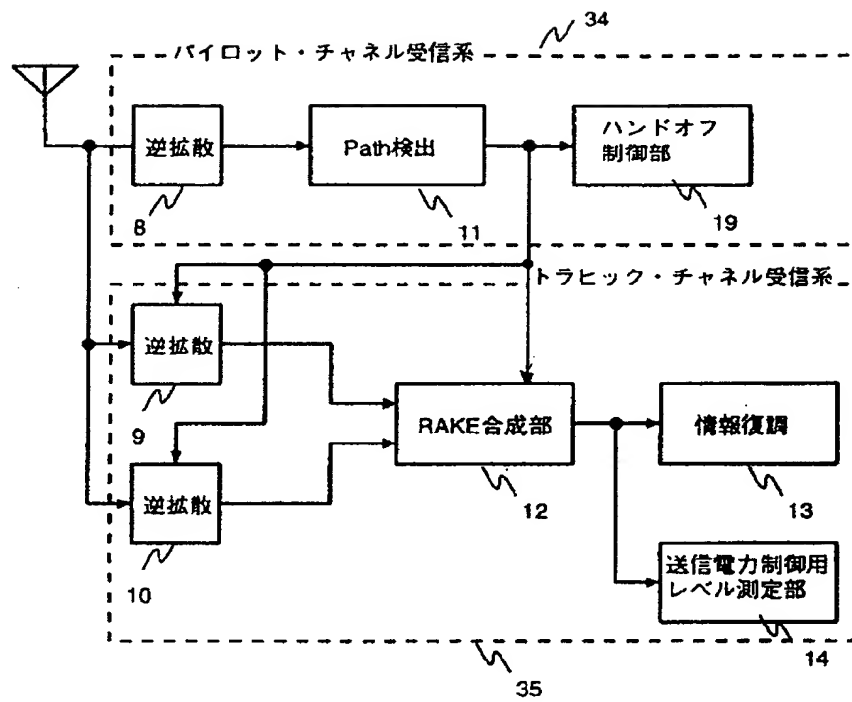
【図13】



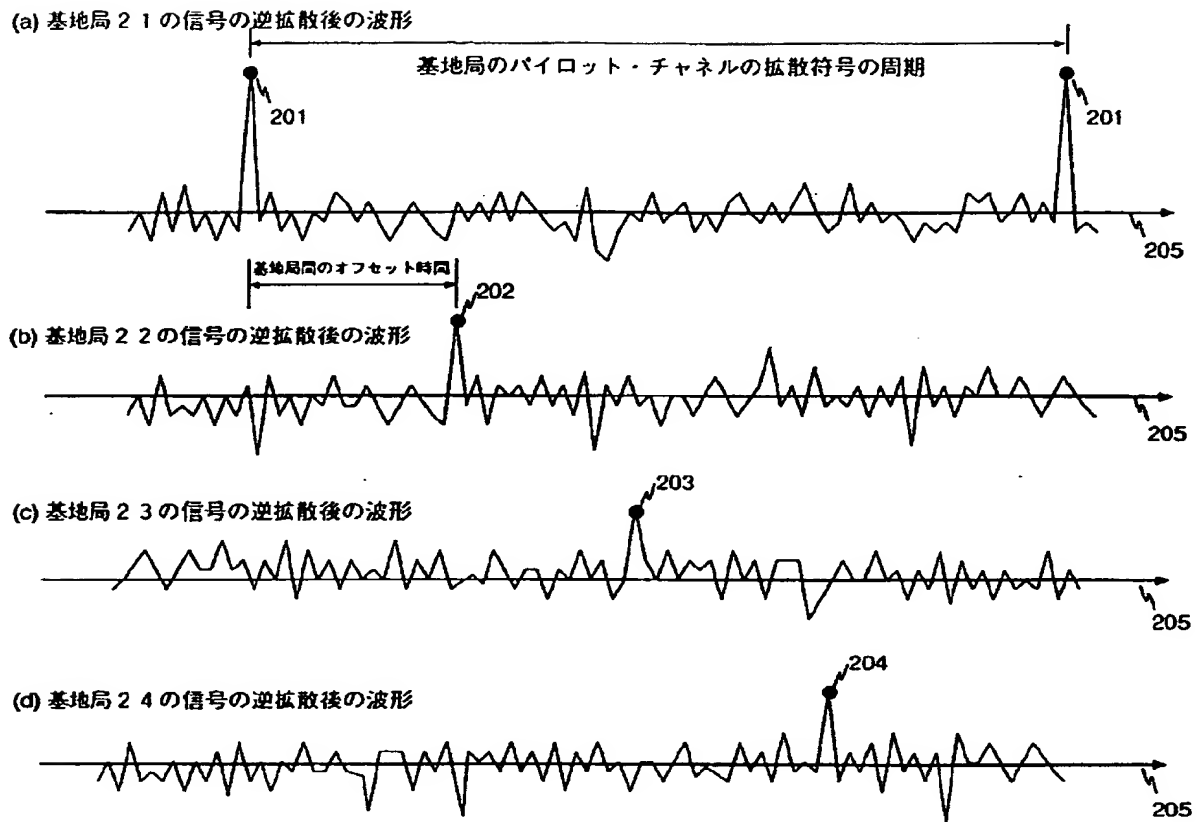
【図10】



【図11】



【図15】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**